

3.4.0.4 光エレクトロニクスグループ

課題名 光エレクトロニクス技術に関する研究

所属職員名 大谷直毅、秋葉 誠、久利敏明、中村守里也、竇迫 巖、*山本直克

活動概要

次世代通信ネットワークを構成するキーテクノロジー及び新しい光計測技術の創造のために光エレクトロニクス技術に関する研究を遂行した。各研究課題の概要及び本年度に得られた研究成果は以下のとおりである。

(1) 微細構造半導体光デバイスの研究

半導体超格子、量子ドットなどのナノ微細構造に見られる強い非線形性を利用した光 - 光制御素子、波長変換素子等の高性能光デバイスを開発する。

(2) 遠赤外利用技術の研究

未利用周波数帯である遠赤外領域での高感度、高分解能、広い同調性 (1-5THz) を有するヘテロダイナミクス系を実現し、その応用技術を確立する。

(3) 光空間通信技術の研究

赤外光を利用したアイセーフ光空間通信を開発するため、光無線を用いるアクセス通信基盤の要素技術を確立する。

活動成果

(1) 微細構造半導体光デバイスの研究

非単純周期超格子を用いる屈折率変化の大きな光変調器及び共鳴光トンネリングを用いる光制御光スイッチを提案し、理論解析による動作確認を行った。光デバイス研究センターにMBE装置を移設して半導体薄膜結晶成長を開始した。薄膜成長レート、不純物ドーパ量の調整などの条件出しを行った。

(2) 遠赤外利用技術の研究

遠赤外受信系のプロトタイプ整備の検討を行った。遠赤外発振器p型Geレーザの高度化のため、単一縦モード化、CW発振化などの検討を行い導波路型レーザの設計を行った。永久磁石の特殊磁気回路で外部磁場を発生させるようにして卓上化した小型p型Geレーザシステムによる広帯域遠赤外増幅実験を行い増幅動作の見通しを得た (関西支所レーザ新機能グループとの共同研究)。

(3) 光空間通信技術の研究

次世代の大容量光空間通信システムにおいて、屋外では信頼性が高く接続の容易な通信回線を実現することが課題となっている。信頼性を著しく低下させる原因の一つは降雨である。そこで、屋外における光空間通信に対する降雨の影響を調べるため、S、Pそれぞれに偏光した光の光軸を合わせて送信実験を行い、降雨による光の屈折現象を明らかにした。また、大気屈折率ゆらぎの影響を調べるため、ビームダンシング測定システムを導入し、その立ち上げを行った。